Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. | 27 | 31–50 | München, 15. 12. 1987

Ammoniten aus Bajoc und Bathon (mittlerer Jura) von Sengenthal

Von Gerhard Schairer*)

Mit 4 Abbildungen, 13 Tabellen und 3 Tafeln

Kurzfassung

Aus dem Steinbruch Winnberg der Heidelberger Zement AG, Sengenthal bei Neumarkt/Opf., Bayern, werden Exemplare der Gattungen *Dorsetensia, Stephanoceras (Stemmatoceras), Garantiana (Garantiana), G. (?Hlawiceras), G. (Pseudogarantiana), Chondroceras, Parkinsonia (Parkinsonia), P. (Gonolkites)* und *Epistrenoceras* beschrieben. Anhand der Ammonitenfunde lassen sich Teile der *humphriesianum-, niortense-, garantiana-, parkinsoni-* und *zigzag*-Zone (mittleres/oberes Bajoc, unterstes Bathon) belegen.

Abstract

Some specimens of *Dorsetensia, Stephanoceras (Stemmatoceras), Garantiana (Garantiana), G. (?Hlawiceras), G. (Pseudogarantiana), Chondroceras, Parkinsonia (Parkinsonia), P. (Gonolkites)* and *Epistrenoceras* are described from the quarry Winnberg of the Heidelberger Zement AG, Sengenthal near Neumarkt/Opf., Bavaria, Western Germany. The ammonites enable to distinguish parts of the *humphriesianum, niortense, garantiana, parkinsoni,* and *zigzag* zone of the Middle and Upper Bajocian and lowermost Bathonian (Middle Jurassic).

Einleitung

Der im Jahr 1986 aufgelassene Steinbruch Winnberg (Abb. 1) der Heidelberger Zement AG – Werk Neumarkt/Opf., Sengenthal bei Neumarkt/Opf. (früher Kalk- und Zementwerk Behringer) erschließt eine abwechslungsreiche Schichtenfolge, die vom Eisensandstein (oberes Aalen) bis in die Werkkalke (oberes Oxford, *bimammatum*-Zone) reicht. Der Steinbruch war und ist Ziel zahlreicher Privatsammler und Wissenschaftler, die sich für die in einzelnen Lagen und Aufschlußbereichen reiche Fauna, aber auch die stratigraphische Gliederung und die bewegte Sedimentationsgeschichte interessierten und interessieren (u. a. Cramer & Treibs 1951; Kolb 1965; Freyberg 1966; Pappler, Sadati & Zeiss 1982). Am Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität München beschäftigen sich B. Kastle mit palökologischen und sedimentologischen Fragestellungen vor allem des höheren Mittleren Jura und T. Steiger mit

*) Dr. G. Schairer, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Richard-Wagner-Straße 10, 8000 München 2.



Abb. 1: Steinbruch Winnberg der Heidelberger Zement AG, Sengenthal b. Neumarkt/Opf., September 1986. Blick von W nach E. Der Pfeil markiert die Grabungsstelle. Vordergrund: Eisensandstein (ob. Aalen); Mittelgrund: Schichten von Bajoc bis oberes Oxford (*bifurcatus*-Zone); Hintergrund: *bifurcatus*-Zone bis *bimammatum*-Zone (ob. Oxford).

Untersuchungen an Algen-Schwamm-Biohermen, die auch den Steinbruch Sengenthal einbeziehen. Stratigraphische Untersuchungen werden auch von Mitgliedern der „International Subcommission on Jurassic Stratigraphy" durchgeführt (CALLOMON et al. 1987).

In der Zeit vom Mai bis September 1986 wurden von der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München, unter der Leitung von W. WERNER systematische Grabungen durchgeführt. Es wurden dabei insbesondere Schichten des Mittelbajoc (*humphriesianum*-Zone) bis Untercallov (*macrocephalus*-Zone) = Schichten 5–12 in KOLB (1965, 85–87) abgebaut (Abb. 4). Das hierbei gewonnene Material ist neben dem von B. KASTLE aufgesammelten Grundlage dieser Arbeit. W. WERNER wird die Bivalvenfaunen bearbeiten.

Die Belegstücke werden in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München, unter den Inventar-Nr. 1986 XII (Grabung Sengenthal 1986) und 1986 XIV (Material B. KASTLE) aufbewahrt. Für finanzielle Unterstützung ist der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Generaldirektion der Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns zu danken. Danken möchte ich auch der Werksleitung und Belegschaft der Heidelberger Zement AG in Sengenthal für ihr freundliches Entgegenkommen und ihre Unterstützung und den zahlreichen Kolleginnen und Kollegen, ohne deren Hilfe die Grabungen nicht hätten durchgeführt werden können. Die Fotoarbeiten wurden von Herrn F. HÖCK, die Zeichnungen von Herrn K. DOSSOW, München, ausgeführt.

Abkürzungen

Dm	Durchmesser in mm
EK	Anzahl der Externknoten auf ½ Umgang
Nw	Nabelweite in % des Dm
SR	Anzahl der Sekundärrippen auf 10 UR
UR	Anzahl der Umbilikalrippen auf einem Umgang

UR/2 Anzahl der Umbilikalrippen auf 1/2 Umgang
Wb Windungsbreite in % des Dm
Wh Windungshöhe in % des Dm
() Merkmalswert wurde rekonstruiert

Systematische Beschreibung

Die systematische Gliederung wurde von DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH (1981) übernommen.

Überfamilie Hildoceratacea HYATT, 1867
Familie Sonniniidae BUCKMAN, 1892
Gattung *Dorsetensia* BUCKMAN, 1892

Dorsetensia pinguis (ROEMER)
Taf. 1, Fig. 1; Abb. 2h, 3b

1972 *Dorsetensia pinguis* (Roemer) – MORTON: 510, Taf. 105, Fig. 1–10, 17–20 (dort weitere Synonyme).
1984 *Dorsetensia pinguis* (F. A. ROEMER) – DIETL, FRANZ & REIS: 311, Abb. 6.

Material: 1 Stück, 1986 XII 3.
Fundschicht: Bank 5 nach KOLB (1965).

Tab. 1: Merkmalswerte von *D. pinguis*

Dm	Nw	Wh	Wb
20	34	41	33
14,5	36,5	40	37

Beschreibung: Das etwas unvollständig erhaltene Stück ist weitgehend mit Schale bedeckt und fast vollständig gekammert. Die Lobenlinie ist in Abb. 3b dargestellt. Der Windungsquerschnitt (Abb. 2h) ist höher als breit, gerundet rechteckig, mit schwach konvexen Flanken. Die Nabelwand ist auf den inneren Windungen fast senkrecht, verflacht aber auf der Außenwindung. Der Übergang Nabelwand/Flanke ist fließend, ebenso der Übergang Flanke/Externseite. Die Externseite ist flach mit einem kräftigen Kiel, der auf der Schale von sehr seichten Furchen begleitet wird. Diese sind auf dem Steinkern deutlicher ausgeprägt. Die größte Windungsbreite liegt um Flankenmitte. Die Berippung ist flach und stumpf. Die Rippen sind rursiradiat, leicht konvex, ungespalten oder am Nabelrand gegabelt, biegen an der Externseite nach vorn und verblassen.

Bemerkungen: Das Stück paßt gut in die von MORTON (1972, Taf. 105) dargestellte Variation dieser Art. PAVIA (1983, 63) stellt die Art zu *Dorsetensia (Nannina)*, FERNÁNDEZ LÓPEZ (1985, 115, Taf. 10, Fig. 8) zu *Nannina* BUCKMAN.

Dorsetensia cf. *pinguis* (ROEMER)
Taf. 1, Fig. 2, 6; Abb. 3a

Material: 2 Stücke, 1986 XII 4, 5.
Fundschicht: Bank 5 nach KOLB (1965).

Tab. 2: Merkmalswerte von *D.* cf. *pinguis* (1986 XII 4).

Dm	Nw	Wh
20	34	40

Bemerkungen: Das unvollständig erhaltene Exemplar (1986 XII 4) hat einen max. Dm von 24 mm, ist z. T. mit Schale bedeckt und sicher bis 18 mm Dm gekammert. Es unterscheidet sich von Exemplar 1986 XII 3 (s. o.) durch schlankeren Windungsquerschnitt und zartere Skulptur. Das gekammerte Windungsbruchstück (1986 XII 5; Taf. 1, Fig. 6) weist eine max. Windungshöhe von 9 mm auf, besitzt ziemlich feine, z. T. undeutliche Berippung und entspricht im Windungsquerschnitt Exemplar 1986 XII 3 (s. o.).

Dorsetensia hannoverana (Hiltermann)
Taf. 1, Fig. 7; Abb. 2k

1972 *Dorsetensia hannoverana* (Hiltermann) – Morton: 513, Taf. 105, Fig. 11–12, 15–16, 23–24 (dort weitere Synonyme).

1984 *Dorsetensia hannoverana* (Hiltermann) – Dietl, Franz & Reis: 311, Abb. 5.

Material: 1 Stück, 1986 XII 1.
Fundschicht: Bank 5 nach Kolb (1965).

Tab. 3: Merkmalswerte von *D. hannoverana*.

Dm	Nw	Wh	Wb	UR	SR
26	37	36	33	20	16

Beschreibung: Das etwas unvollständig erhaltene Exemplar (max. Dm 28 mm) ist bis zum Ende gekammert und weitgehend mit Schale erhalten. Der Windungsquerschnitt ist etwa so hoch wie breit (Abb. 2k) mit leicht konvexen Flanken. Die Nabelwand steht senkrecht, die Übergänge Nabelwand/Flanke und Flanke/Externseite sind fließend. Auf der flachen Externseite ist ein kräftiger Kiel aufgesetzt, der von schwachen Furchen begleitet wird. Die kräftigen Rippen sind leicht rursiradiat, ± gerade und schwingen an der Externseite deutlich nach vorn. Einzelrippen und am Nabelrand an verdickten Rippenstielen gabelnde Rippen wechseln sich ab.

Bemerkungen: Zusammen mit Exemplar 1986 XII 1 wurde der Abdruck eines Windungsbruchstücks gefunden, das möglicherweise dessen äußere Windung darstellt. Auf der Externseite sind neben dem Kiel deutliche Furchen zu beobachten. Das Stück selbst stimmt weitgehend mit dem von Morton (1972, Taf. 105, Fig. 15–16) abgebildeten Exemplar überein. Allerdings scheint das Sengenthaler Stück etwas schlanker zu sein. Pavia (1983, Taf. 6, Fig. 9–10) stellt *D. hannoverana* zu *Dorsetensia (D.)*, während Fernandez López (1986, 41) die Art zu *Nannina* Buckman (1927, Taf. 752) stellt, ebenso Fernandez López (1985, 121, Taf. 10, Fig. 9).

Dorsetensia cf. *hannoverana* (Hiltermann)
Taf. 1, Fig. 3; Abb. 2i

Material: 1 Stück, 1986 XII 2.
Fundschicht: Bank 5 nach Kolb (1965).

Tab. 4: Merkmalswerte von *D.* cf. *hannoverana*.

Dm	Nw	Wh	Wb	UR	SR
17,5	32	44	46	17	14

Bemerkungen. Das etwas unvollständig erhaltene Exemplar ist mit Schale bedeckt. Es unterscheidet sich von Exemplar 1986 XII 1 (s. o.) durch geringere Nabelweite, größere Windungsbreite und gröbere Berippung. In Nabelweite und Berippung ist es mit dem von MORTON (1972, Taf. 105, fig. 11–12) abgebildeten Stück vergleichbar, das aber schlanker zu sein scheint. Ähnlichkeit besteht auch mit *D. pinguis westfalica* (HILTERMANN, 1939, Taf. 11, Fig. 11), doch ist dieses Original etwas weiter genabelt und etwas gröber berippt. Der Windungsquerschnitt des Sengenthaler Stücks ist weniger breit und mehr gerundet (Abb. 2i).

Überfamilie Stephanoceratacea NEUMAYR, 1875
Familie Stephanoceratidae NEUMAYR, 1875
Unterfamilie Stephanoceratinae NEUMAYR, 1875
Gattung *Stephanoceras* WAAGEN, 1869
Untergattung *Stemmatoceras* MASCKE, 1907

Stephanoceras (Stemmatoceras) aff. *subcoronatum*
(OPPEL in SCHMIDTILL & KRUMBECK)
Taf. 1, Fig. 4; Abb. 2e

aff. 1938 *Stemmatoceras subcoronatum* OPPEL 1856/58, em. WEISERT – SCHMIDTILL & KRUMBECK: 345, Taf. 11, Fig. 7; Taf. 12, Fig. 10.

Material: 1 Stück, 1986 XII 6.
Fundschicht: Bank 5 nach KOLB (1965).

Tab. 5: Merkmalswerte von *S. (S.)* aff. *subcoronatum*.

Dm	Nw	Wh	Wb	UR	SR
33	39	37	60	17	41
28	39	38	65	16	39

Beschreibung: Das Stück (max. Dm 34 mm) ist vollständig gekammert und mit Schale bedeckt. Bei ca. 26 mm Dm sitzen noch Reste einer weiteren Windung auf. Der Windungsquerschnitt (Abb. 2e) ist gerundet trapezförmig, wobei die Externseite von ca. 25 mm Dm an nach vorn an Wölbung zunimmt. Die Flanken sind zunächst steil, konvex, verflachen dann auf der vorderen Hälfte der letzten Windung. Die Umbilikalrippen sind prorsiradiat, kräftig und verbreitern sich keilförmig gegen die Externseite. Am Übergang Flanke/Externseite sitzen kräftige Dornen, die von den Rippen etwas abgesetzt sind. Sind die Dornen abgebrochen, erscheinen die Basen als rundliche Knoten. Von den Dornen gehen gewöhnlich zwei Spaltrippen aus, selten drei. Dazwischen sind ein bis zwei Schaltrippen vorhanden, die keinen oder nur undeutlichen Zusammenhang mit den Dornen zeigen. Die Sekundärrippen laufen mit gewissen Unregelmäßigkeiten konvex über die Externseite.

Bemerkungen: Dem Sengenthaler Stück am ähnlichsten sind die Originale zu SCHMIDTILL & KRUMBECK (1938, Taf. 11, Fig. 7; Taf. 12, Fig. 10) in Berippungshabitus und gewölbter Externseite. Es unterscheidet sich durch etwas geringere Nabelweite, etwas gröbere Berippung und geschwungene Externberippung. Das von KOPIK (1967, 16, Abb. 5; Taf. 3, Fig. 3) als „?*Stemmatoceras* ex gr. *subcoronatum* (Opp.)“ beschriebene Fragment besitzt ebenfalls einen

hohen Windungsquerschnitt; dieser ist aber extern abgeflacht. Die Originale zu QUENSTEDT (1845–1849, Taf. 14, Fig. 4 = Typus zu *Ammonites subcoronatus* OPPEL, 1856, 376, § 53, Nr. 39), QUENSTEDT (1886/1887, Taf. 67, Fig. 8), RENZ (1913, Taf. 27, Fig. 1), WEISERT (1932, Taf. 18, Fig. 6) und SCHLEGELMILCH (1985, 77, Taf. 27, Fig. 3) unterscheiden sich nicht so sehr in der Skulptur, als vielmehr in dem deutlich flacheren und breiteren Windungsquerschnitt. Die Art *subcoronatum* wird von PAVIA (1983, 116) zu *Teloceras* gestellt, wobei die Zugehörigkeit der o. e. Originale zu SCHMIDTILL & KRUMBECK (1938) dazu in Frage gestellt wird.

Unterfamilie Garantianinae WETZEL, 1937
Gattung *Garantiana* MASCKE, 1907
Untergattung *Garantiana* MASCKE, 1907

Garantiana (Garantiana) ?baculata (QUENSTEDT)
Taf. 1 Fig. 5

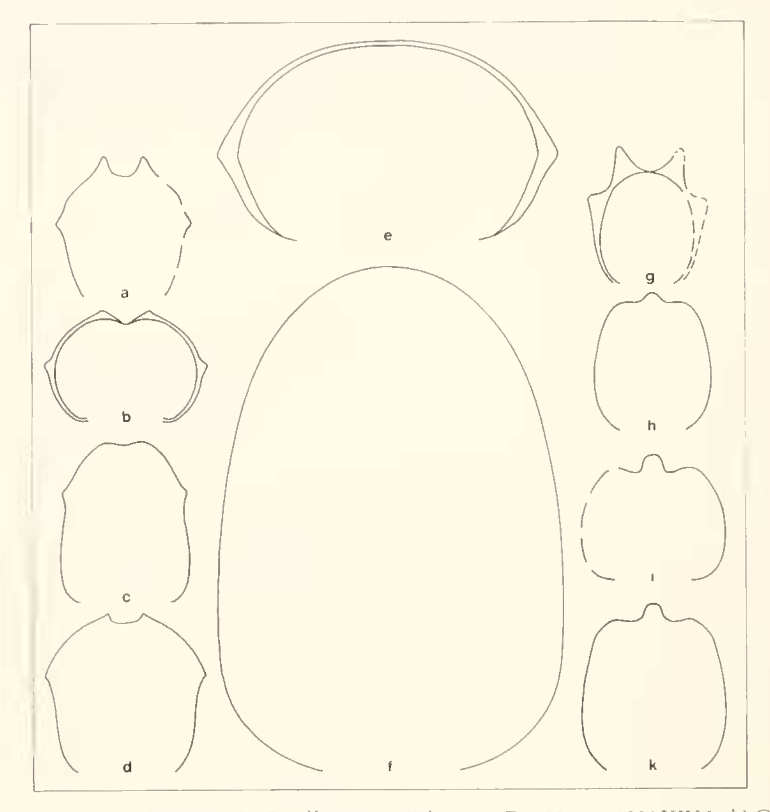


Abb. 2: Windungsquerschnitte. a) *G. (P.)* aff. *minima*, Wh 8 mm, Dm 22 mm, 1986 XIV 2.; b) *G. (?H.)* sp., Wh 6 mm, Dm 16 mm, 1986 XIV 7; c) *P. (P.)* sp. ex gr. *P. subarietis*, Wh 9 mm, Dm 28 mm, 1986 XIV 8; d) *G. (P.)* aff. *dichotoma nodosa*, Wh 9 mm, Dm 26 mm, 1986 XIV 1; e) *S. (S.)* aff. *subcoronatum*, Wh 11 mm, Dm 34 mm, 1986 XII 6; f) *P. (G.) convergens*, Wh 28 mm, Dm 67 mm, 1986 XII 10; g) *E.* aff. *hystricoides*, Wh 8 mm, Dm 22 mm, 1986 XII 9; h) *D. pinguis*, Wh 8 mm, Dm 20 mm, 1986 XII 3; i) *D.* cf. *hannoverana*, Wh 7 mm, Dm 17 mm, 1986 XII 2; k) *D. hannoverana*, Wh 9 mm, Dm 27 mm, 1986 XII 1.

Material: 1 Stück, 1986 XII 8.
Fundschicht: Oberster Bereich der Bank 5 nach KOLB (1965).

Tab. 6: Merkmalswerte von *G. (G.) ?baculata*.

Dm	Nw	Wh	UR	SR
26	38	38	27	21
20			26	20

Beschreibung: Das nur einseitig erhaltene, etwas verdrückte Exemplar ist z. T. mit Schale erhalten. Der Windungsquerschnitt war wohl ± hochoval mit größter Windungsbreite im Bereich der Rippenspaltpunkte und flachgewölbter Externseite. Die Umbilikalrippen sind kräftig, schwach prorsiradiat und leicht konkav. Sie gabeln sich auf Flankenmitte, sehr selten ist eine Schaltrippe vorhanden. Auf den Spaltpunkten sitzen ziemlich kräftige, rundliche, zugespitzte Knötchen. Die Sekundärrippen sind kräftig, stumpf und tragen kurz vor der externen, ziemlich breit erscheinenden Unterbrechung im Vergleich zu den Lateralknötchen deutlich feinere, rundliche, zugespitzte Knötchen. Gegenüber den Umbilikalrippen erscheinen die Sekundärrippen mehr radial ausgerichtet.

Bemerkungen: Ähnlichkeit besteht in der Skulptur mit Stücken, die von PAVIA (1973, Taf. 19, Fig. 1, 2, 8) und DIETL (1974, Taf. 2, Fig. 1, 2) abgebildet worden sind. Die Exemplare von PAVIA erscheinen enger genabelt. Im Windungsquerschnitt ist das Original zu PAVIA (1973, Taf. 19, Fig. 8) vergleichbar, ebenso das von DIETL (1974, Taf. 2, Fig. 1). Allerdings handelt es sich dabei um wesentlich größere Stücke.

Untergattung *Hlawiceras* BUCKMAN, 1921

Garantiana (?Hlawiceras) sp.
Taf. 1, Fig. 8; Abb. 2b, 3c

Material: 1 Stück, 1986 XIV 7.
Fundschicht: Bank 7 nach KOLB (1965).

Tab. 7: Merkmalswerte von *G. (?H.)* sp.

Dm	Nw	Wh	Wb	UR	SR
16	34	34	62	18	25
10				17	26

Beschreibung: Das unvollständig erhaltene Exemplar (max. Dm 21 mm) ist z. T. mit Schale erhalten und mindestens bis 14 mm Dm gekammert. Eine Lobendrängung ist nicht zu erkennen. Die Lobenlinie entspricht der, die WESTERMANN (1956, Beil. 3, Abb. 12) für *Garantiana (Subgarantiana) alticosta* WETZEL abbildet (vgl. Abb. 3c). Der Windungsquerschnitt (Abb. 2b) ist bei Dm 16 mm nierenförmig mit hochgewölbter Externseite, gegen den Nabel einfallenden Flanken und leicht überhängender, niedriger Nabelwand. Weiter innen sind die Flanken flacher, die Nabelwand ist höher und steht senkrecht. Die Übergänge Nabelwand/ Flanke und Flanke/Externseite sind fließend. Die größte Windungsbreite liegt im Bereich der Spaltpunkte auf Flankenmitte.

Die kräftigen Umbilikalrippen sind prorsiradiat, meist leicht konkav, am Spaltpunkt ± abgeschwächt. Ab 12 mm Dm trägt jeder Spaltpunkt einen ziemlich kräftigen, rundlichen, zugespitzten Knoten. Auf inneren Windungen sind einzelne Spaltpunkte ohne Knoten. Auffallend

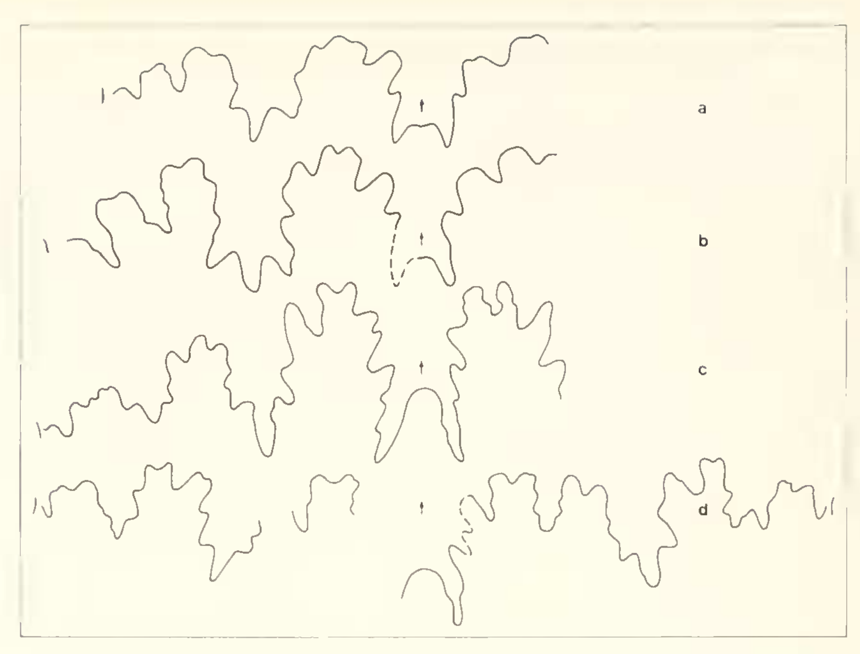


Abb. 3: Lobenlinien. a) *D.* cf. *pinguis*, Wh 4,5 mm, 1986 XII 4; b) *D. pinguis*, Wh 6 mm, 1986 XII 3; c) *G. (?H.)* sp., Wh 4,5 mm, 1986 XIV 7; d) *G. (P.)* aff. *dichotoma nodosa*, Wh 5 mm, 1986 XIV 1.

sind hier kräftige, zugespitzte, spiral verlängerte Knoten, die bis zu drei Umbilikalrippen überspannen können. Von den Spaltpunkten gehen zwei bis drei Sekundärrippen aus. Diese sind rursiradiat, konkav und tragen kurz vor der Unterbrechung an einer schmalen Externfurche kleine, rundliche, zugespitzte Knötchen.

Bemerkungen: Das Stück unterscheidet sich deutlich von anderen *Garantiana*-Arten durch die spiral verlängerten Knoten auf den inneren Windungen und die rursiradiaten, konkaven Sekundärrippen. Ähnlichkeit besteht mit *Garantiana (Subgarantiana) coronatodepressa* Wetzel (1937, 89; Taf. 10, Fig. 7; untere Parkinsonienschichten von Sully, Calvados) in den prorsiradiaten, konkaven Umbilikalrippen, den deutlichen Knoten auf den Spaltpunkten, den abknickenden Sekundärrippen, dem Windungsquerschnitt und der schmalen Externfurche. Unterschiede sind in der Nabelweite, der Zahl der Spaltrippen und dem Verlauf der Sekundärrippen vorhanden.

Untergattung *Pseudogarantiana* Bentz, 1928

Garantiana (Pseudogarantiana) aff. *dichotoma nodosa* Bentz
Taf. 2, Fig. 1; Abb. 2d, 3d

Material: 1 Exemplar, 1986 XIV 1.
Fundschicht: Bank 6 nach Kolb (1965), unterer Teil.

Tab. 8: Merkmalswerte von *G. (P.)* aff. *dichotoma nodosa*.

Dm	Nw	Wh	Wb	UR	SR
27	33	35	33	38	18
20	35	35	38	(36)	18

Beschreibung: Das etwas unvollständig erhaltene Exemplar hat kalzitisch erhaltene Innenwindungen, die letzte Windung liegt in Steinkernerhaltung mit Schalenresten vor. Es ist bis Dm 16 mm gekammert (Lobenlinie s. Abb. 3d). Der Windungsquerschnitt ist bei diesem Dm etwas breiter als hoch, rundlich, die größte Windungsbreite liegt bei den Rippenspaltpunkten auf ca. 3/5 Flankenhöhe. Die Externseite ist im Bereich der Rippenunterbrechung abgeflacht. Der Windungsquerschnitt am Ende der letzten Windung (Abb. 2d) ist etwas höher als breit, ± gerundet hochrechteckig mit gegen die Externseite schwach divergierenden, konvexen Flanken und flach gewölbter Externseite. Die größte Windungsbreite liegt im Bereich der Rippenspaltpunkte auf 2/3 der Flankenhöhe.

Die Skulptur besteht aus prorsiradiaten, leicht konkaven, meist biplikaten, gelegentlich ungespaltenen Rippen. Die Sekundärrippen sind bis etwa auf die Hälfte der Wohnkammer gerade bis leicht konvex und radial ausgerichtet und stehen sich auf der Externseite im gestreckten Winkel gegenüber. Weiter vorn setzen sie die Richtung der Umbilikalrippen fort und stehen sich nun in einem kleineren Winkel gegenüber. Bis zum Ende der letzten Windung sind in der Höhe der Spaltpunkte Knötchen ausgebildet, ebenso tragen die Sekundärrippen am Externband rundliche Knötchen. Das Externband ist ziemlich breit und erscheint auf dem vorderen Teil der Wohnkammer grubig durch Zickzackverbindungen zwischen den Knötchen.

Bemerkungen: Das Stück unterscheidet sich von *G. (P.) dichotoma nodosa* durch geringere Nabelweite, höheren Windungsquerschnitt, prorsiradiate Umbilikalrippen und die auf der vorderen Wohnkammerhälfte prorsiradiaten Sekundärrippen. Auf Taf. 2, Fig. 2 ist ein Exemplar abgebildet, das weitgehend mit den Originalabbildungen in Bentz (1928, Taf. 19, Fig. 7, 8) übereinstimmt. In Nabelweite und Berippung ist das von Dietl (1981, Taf. 1, Fig. 5) als *G. (P.) dichotoma* subsp. abgebildete Stück vergleichbar, das auch auf dem hinteren Teil der Wohnkammer ein breites Externband besitzt. Allerdings scheinen auf der Wohnkammer keine Lateralknoten vorhanden zu sein. *G. (P.) minima* Wetzel besitzt ebenfalls prorsiradiate Umbilikalrippen, ist aber weiter genabelt, die Sekundärrippen sind ab einem geringeren Dm prorsiradiat, und auf der Wohnkammer sind keine Lateralknoten vorhanden.

Garantiana (Pseudogarantiana) aff. *minima* Wetzel
Taf. 2, Fig. 3; Abb. 2a

Material: 1 Stück, 1986 XIV 2.
Fundschicht: Bank 6 nach Kolb (1965), oberer Teil.

Tab. 9: Merkmalswerte von *G. (P.)* aff. *minima*.

Dm	Nw	Wh	Wb	UR	SR
22	41	36	36	33	17
13	43	36	52	30	16

Beschreibung: Das etwas unvollständig erhaltene Exemplar ist weitgehend mit Schale erhalten. Es ist bis Dm 13 mm gekammert, der vordere Windungsteil egrediert. Der Windungsquerschnitt des vorderen Wohnkammerteils (Abb. 2a) ist etwa so hoch wie breit, hochoval, mit abgeflachter Externseite. Am Ende des Phragmokons ist der Windungsquerschnitt breiter als hoch, nierenförmig, mit flachgewölbter Externseite. Die größte Windungsbreite liegt jeweils im Bereich der Spaltpunkte, etwa auf Flankenmitte.

Die Umbilikalrippen sind prorsiradiat, meist gerade, gelegentlich leicht konkav. Die Rippen sind oft biplikat, etwa ein Drittel ungespalten. Ein Teil der Sekundärrippen zeigt undeutliche oder keine Verbindung zur Umbilikalrippe. Bis zum Ende des Phragmokons trägt jede Rippe

einen Lateralknoten im Spaltungsbereich. Auf dem größten Teil der Wohnkammer weist nur noch jede zweite oder dritte Rippe einen Lateralknoten auf, während auf dem vordersten Teil keine mehr vorhanden sind. Die Sekundärrippen sind schon auf dem Phragmokon prorsiradiat, ab mindesten 9 mm Dm (Taf. 2, Fig. 3 d). Sie sind auf dem Phragmokon meist gerade, breit und niedrig und tragen kurz vor der Unterbrechung durch das Externband feine Knötchen. Vom Ende des Phragmokons bis zur Hälfte der Wohnkammer werden die Sekundärrippen allmählich höher, die Externknötchen kräftiger. Auf der vorderen Wohnkammerhälfte sind sie hoch, kräftig und leicht in sich gebogen, die Externknoten sehr deutlich ausgeprägt. Das ziemlich schmale Externband weist zwischen den sich gegenüberstehenden Rippenpaaren rundliche Gruben auf (Taf. 2, Fig. 3 c).

Bemerkungen: In den Gehäusemaßen, den prorsiradiaten Umbilikal- und Sekundärrippen stimmt das Exemplar gut mit *G. (P.) minima* überein (vgl. Wetzel 1911, Taf. 11, Fig. 11–12; Bentz 1928, Taf. 19, Fig. 1). Die Stärke der Berippung und die bis auf die Wohnkammer reichende Lateralbeknotung weisen in Richtung auf *G. (P.) dichotoma nodosa* Bentz. Zum Vergleich ist auf Taf. 2, Fig. 4 ein Stück abgebildet, das weitgehend mit *G. (P.) minima* Wetzel (1911, Taf. 11, Fig. 14–16) übereinstimmt. Es ist etwas enger genabelt und besitzt auf der hinteren Wohnkammerhälfte einzelne, sehr feine Lateralknoten (1986 XIV 4).

Familie Sphaeroceratidae Buckman, 1920
Unterfamilie Sphaeroceratinae Buckman, 1920
Gattung *Chondroceras* Mascke, 1907

Chondroceras cf. *wrighti minor* Westermann
Taf. 2, Fig. 5

cf. 1956 *Chondroceras (Chondroceras) wrighti minor* n. subsp. – Westermann: 61, Taf. 3, Fig. 2–3.

Material: 1 Stück, 1986 XII 7.
Fundschicht: Bank 5 nach Kolb (1965).

Tab. 10: Merkmalswerte von *Ch.* cf. *wrighti minor*.

Dm	Nw	Wh	Wb	UR
20	28	28	50	
16	26	46	67	29

Beschreibung: Das leicht korrodierte Stück ist teilweise mit Schale erhalten und z. T. mit Serpeln bewachsen. Es hat seine Endgröße erreicht (max. Dm 21 mm), wofür Reste des Mundsaums, die Egression der letzten halben Windung, einer damit einhergehenden Verflachung der Nabelwand und Verringerung der Windungsbreite und -höhe sprechen. Der Windungsquerschnitt ist bei 15 mm Dm rundlich, breiter als hoch, mit konvexen Flanken und gut gerundeter Externseite. Die Nabelwand ist senkrecht, an der Naht etwas überhängend, konvex und geht fließend in die Flanke über. Die größte Windungsbreite liegt etwas außerhalb des Nabelrandes, wo sich auch die Rippenspaltpunkte befinden. Die Rippen sind auf der Nabelwand rectiradiat bis leicht rursiradiat, biegen in der Nähe des Nabelrandes kräftig nach vorn und verlaufen ab dem Bereich der Rippenspaltpunkte wieder mehr radial. Die Rippen scheinen meist biplikat zu sein.

Bemerkungen: Das Stück ist in Nabelweite und Berippung *Ch. wrighti minor* ähnlich. Es unterscheidet sich etwas im Windungsquerschnitt, was z. T. auf die Erhaltung zurückzuführen ist.

Überfamilie Perisphinctacea Steinmann, 1890
Familie Perisphinctidae Steinmann, 1890
Unterfamilie Parkinsoniinae Buckman, 1920
Gattung *Parkinsonia* Bayle, 1878
Untergattung *Parkinsonia* Bayle, 1878

Parkinsonia (Parkinsonia) sp. ex gr. *P. subarietis* Wetzel
Taf. 3, Fig. 1; Abb. 2c

Material: 1 Stück, 1986 XIV 8.
Fundschicht: Bank 6 nach Kolb (1965), oberster Teil.

Tab. 11: Merkmalswerte von *P. (P.)* sp. ex gr. *P. subarietis*.

Dm	Nw	Wh	Wb	UR	SR
28	43	34	(29)	(31)	16
21	43	33	33	(29)	16

Beschreibung: Das unvollständig erhaltene Exemplar ist weitgehend mit Schale bedeckt. Der Windungsquerschnitt (Abb. 2c) ist im vorderen Teil der letzten Windung etwas höher als breit, ± rechteckig. Die Nabelwand fällt mäßig steil ein, die Flanken sind flach, konvergieren zunächst etwas, ab dem Rippenspaltpunkt deutlich gegen die schmale, abgeflachte Externseite. Die größte Windungsbreite liegt bei 1/4 Flankenhöhe. Zu Beginn der letzten Windung ist der Windungsquerschnitt so hoch wie breit, bei gleicher Ausbildung von Nabelwand, Flanke und Externseite.

Die Umbilikalrippen sind hoch und kräftig, prorsiradiat, gerade bis schwach konkav. Auf 3/4 Flankenhöhe sind kräftige Lateralknoten vorhanden. Hier teilen sich zwei Drittel der Rippen in zwei Sekundärrippen auf, ein Drittel bleibt ungespalten. Bei einem Drittel der sich gabelnden Rippen sind die Spaltrippen klar mit der Umbilikalrippe verbunden, bei den übrigen ist meist kein deutlicher Zusammenhang erkennbar. Die Sekundärrippen sind noch stärker als die Umbilikalrippen vorgeneigt, hoch und kräftig. Sie stehen sich alternierend an der externen, schmalen Rippenunterbrechung mit einem Winkel von 90° oder etwas weniger gegenüber.

Bemerkungen: Für eine Zugehörigkeit zur Gruppe um *P. subarietis* spricht die Berippung mit den stark vorgezogenen Sekundärrippen und der schlanke Windungsquerschnitt. Das Stück ist dem von Quenstedt (1886/1887, Taf. 71, Fig. 21) als *Ammonites parkinsoni planulatus* bezeichneten Exemplar sehr ähnlich. Dieses wird von Wetzel (1911, 187) zu *P. subarietis* gestellt. Die Art wird als synonym zu *P. rarecostata* (Buckman) angesehen (vgl. u. a. Pavia, 1973, 119; Fernandez López 1985, 454, Taf. 47, Fig. 4–5).

Untergattung *Gonolkites* Buckman, 1925

Parkinsonia (Gonolkites) convergens (Buckman)
Taf. 3, Fig. 2; Abb. 2f

1925 *Gonolkites convergens* nov. – Buckman: Taf. 546 A, B.
1956 *Parkinsonia (Gonolkites) convergens* (S. Buckman) – Arkell: 153, Taf. 18, Fig. 8; Taf. 19, Fig. 1.

Material: 1 Stück, 1986 XII 10.
Fundschicht: Bank 7 nach Kolb (1965).

Tab. 12: Merkmalswerte von *P. (G.) convergens.*

Dm	Nw	Wh	UR	SR
76	32	41	31	27

Beschreibung: Das etwas unvollständig und z. T. leicht verdrückte Exemplar (max. Dm 80 mm) ist mit Schale erhalten. Auf der äußeren Windung sind Reste von Nabelwand und Septen der folgenden Windung vorhanden. Der Windungsquerschnitt (Abb. 2f) der letzten Windung ist angenähert hochtrapezförmig bis hochoval mit zunächst steiler, nach vorn verflachender Nabelwand und entsprechend erst eng gerundetem, dann flacher werdendem Nabelrand. Von diesem konvergieren die leicht konvexen Flanken gegen die flachgewölbte bis flache, ziemlich schmale Externseite. Der Übergang Flanke/Externseite ist fließend. Der Windungsquerschnitt der innersten Windungen (ca. 12 mm Dm) ist rundlich bis nierenförmig.

Die innersten Windungen (bis ca. 5 mm Dm) scheinen glatt zu sein. Darauf folgt ein Stadium, in dem die Rippen erst im Bereich der Rippenspaltpunkte deutlich ausgeprägt sind. Anschließend sind kräftige, prorsiradiate, biplikate, z. T. ungespaltene Rippen entwickelt. Auf der äußeren Windung sind die Rippen prorsiradiat, gerade bis schwach konkav, biplikat mit nach vorn zunehmender Zahl an Schaltrippen. Die Rippen werden auf dem vorderen Teil der letzten Windung auf Flankenmitte breiter und beginnen zu verblassen. Die Rippenspaltpunkte liegen auf der vorderen Hälfte der letzten Windung knapp außerhalb der Flankenmitte. Das Externband ist mäßig breit.

Bemerkungen: In Gehäusemaßen und Berippung stimmt das Sengenthaler Stück weitgehend mit dem Holotypus zu Buckman 1925, Taf. 546 A, B) überein (vgl. Arkell 1956, 153–154). Das von Hahn (1970, 16; Taf. 1, Fig. 4) beschriebene Exemplar ist deutlich weiter genabelt, das von Krystyn (1972, 260; Taf. 7, Fig. 3) ist wegen der bruchstückhaften Erhaltung nicht vergleichbar.

Überfamilie Spiroceratacea Hyatt, 1900
Familie Spiroceratidae Hyatt, 1900
Unterfamilie Parapatoceratinae Buckman, 1926
Gattung *Epistrenoceras* Bentz, 1928

Epistrenoceras wird unter Vorbehalt von Donovan, Callomon & Howarth (1981, 155) zu den Spiroceratacea, Parapatoceratinae gestellt.

Epistrenoceras aff. *histricoides* (Rollier)
Taf. 2, Fig. 6; Abb. 2g

Material: 1 Stück, 1986 XII 9.

Tab. 13: Merkmalswerte von *E.* aff. *histricoides.*

Dm	Nw	Wh	Wb	UR	UR/2	EK
22	34	38	30	28	14	17
15	33	40	40	28	15	17

Beschreibung: Bei dem mit Schale erhaltenen, etwas unvollständigen Stück sind bei einem Dm von 16 mm noch Reste einer weiteren halben Windung vorhanden, was einem Gesamt-Dm von ca. 30 mm entspricht. Die Reste lassen erkennen, daß dieser Windungsteil egrediert. Der Windungsquerschnitt (Abb. 2g) (über Rippen und Knoten) ist vor dem Ende höher als breit,

hochoval mit schmaler, gerundeter Externseite. Auf dem vordersten Teil verflacht die Externseite. Weiter hinten ist der Windungsquerschnitt so hoch wie breit, gerundet quadratisch mit leicht konvexen Flanken und flach gewölbter Externseite. Die größte Windungsbreite liegt, über die Rippen gemessen, im äußeren Flankendrittel, zwischen den Rippen um Flankenmitte. Die Nabelwand ist steil, die Übergänge Nabelwand/Flanke und Flanke/Externseite sind fließend.

Die Skulptur besteht aus Umbilikalrippen, die in 2/3 der Flankenhöhe Knoten tragen, und Marginalrippen, auf denen Externknoten aufsitzen. Sie ist im Marginalbereich deutlich abgeschwächt und auf der Externseite unterbrochen. Die Umbilikalrippen sind unterschiedlich kräftig ausgebildet, im Hauptteil prorsiradiat und konkav, der knotentragende Teil ist mehr radial ausgerichtet. Die Knoten sind verschieden stark, manche Rippen tragen keine Knoten. Auf inneren Windungen sind manche Knoten dornenförmig, insgesamt sind sie rippenparallel ausgebildet. Die Umbilikalrippen setzen sich nach deutlicher Abschwächung extern der Knoten in rursiradiaten, konkaven Marginalrippen fort, wobei der Zusammenhang oft sehr undeutlich ist. Zwischen den Marginalrippen sind einige Schaltrippen vorhanden. Auf der Externseite sitzen den Rippen unterschiedlich kräftige, rippenparallele Knoten auf, die z. T. dornenartig ausgezogen sind. Die Knoten stehen sich an einem meist glatten Externband gegenüber, gelegentlich ist zwischen zwei Knoten eine schwache Rippe ausgebildet.

Bemerkungen: *Ammonites contrarius* Orbigny (1842–1949, Taf. 145, Fig. 3–4) = *Epistrenoceras histricoides* (Rollier, 1911, 290) ist weniger dicht berippt, entspricht aber im Windungsquerschnitt, dem Verlauf der Rippen und der Ausbildung der Knoten dem Sengenthaler Exemplar. Die von Douville (1915, Taf. 7, Fig. 10–25) unter *Strenoceras subcontrarium* Behrendsen abgebildeten Stücke lassen aufgrund ihrer geringen Größe keinen Vergleich zu. Das von Bentz (1928, 168; Taf. 15, Fig. 1) als *E. histricoides* abgebildete Exemplar ist gröber berippt, die Rippen sind kaum gebogen. Im Windungsquerschnitt besteht Übereinstimmung. Die größere Nabelweite (bei 30 mm Dm) dürfte darauf zurückzuführen sein, daß die Wohnkammer egrediert. *E. subcontrarium* (Behrendsen), Morphotyp *termieri* (Douville) in Sturani (1967, Taf. 21, Fig. 4–5) ist in Gehäusemorphologie und Rippenzahl ähnlich. Unterschiede sind im Verlauf der Umbilikalrippen und der Ausbildung der Knoten vorhanden. Das von Dietl (1978, Taf. 10, Fig. 1) abgebildete Stück ist weniger dicht berippt, die Rippen sind gerade und kräftiger, in der Beknotung ist es aber sehr ähnlich. Vergleichbar ist das von Collignon (1958, Taf. 8, Fig. 43) abgebildete Exemplar.

Stratigraphisches Vorkommen: Rollier (1911, 290) gibt als Alter für *E. histricoides* oberes Bathon an. Dietl (1983, 11) und Donovan, Callomon & Howarth (1981, 155) stellen *Epistrenoceras* ebenfalls ins Oberbathon.

Stratigraphische Bemerkungen

Mit Hilfe der vorstehend beschriebenen Ammoniten aus den Schichten 5–7 nach Kolb (1965, 86–87) lassen sich *humphriesianum*- bis *zigzag*-Zone (Mittelbajoc bis Unterbathon) belegen (Abb. 4). *Dorsetensia pinguis* und *D. hannoverana* sind Arten aus der unteren *humphriesianum*-Zone, *pinguis*-Subzone (vgl. Huf 1968, 58, 69; Dietl, Franz & Reis 1984, 310). Aus etwas höheren Bereichen der *humphriesianum*-Zone dürfte *Stephanoceras (Stemmatoceras)* aff. *subcoronatum* stammen, wofür die Ähnlichkeit mit den von Schmidtill & Krumbeck (1938, Taf. 10, Fig. 7 bzw. Taf. 12, Fig. 10) abgebildeten Stücke spricht. Diese stammen aus den „mittleren Humphriesianus-Schichten“ bzw. „Humphriesianus-Schichten“. Nach Oppel (1856, 376) kommt die Art zusammen mit *Teloceras blagdeni* (Sowerby) vor, nach Weisert (1930, 162)



Abb. 4: Grabungsstelle nach Abschluß der Arbeiten im September 1986. Erschlossen waren Mittelbajoc bis Untercallov. Banknummern nach Kolb (1965). Profilhöhe (Bank 5–12): 2,20 m.

beginnt sie „an der Grenze untere – obere Humphriesi-Schichten und dauert das ganze obere Mittel-δ an". Pavia (1983, 118) führt die Art aus der *blagdeni*-Subzone an. Ähnliches stratigraphisches Alter ist für *Chondroceras* cf. *wrighti minor* anzunehmen. Der Holotypus der Unterart stammt nach Westermann (1956, 61) aus der *humphriesianum*-Zone.

Das Vorkommen von *Garantiana (G.) ?baculata* im obersten Teil der Bank 5 weist darauf hin, daß in dieser Bank auch die *niortense*-Zone, zumindest mit ihrem höchsten Teil, der *baculata*-Subzone, vertreten ist (vgl. Dietl, Bemmerer & Neth 1979, 91; Dietl & Hugger 1979, 8; Dietl 1981, 6). In der darüber folgenden Bank, die im Steinbruch Sengenthal stellenweise zweigeteilt ist, finden sich häufig Exemplare aus der Gruppe um *Garantiana (Pseudogarantiana) dichotoma* und *G. (P.) minima*. *G. (P.) dichotoma* kennzeichnet die tiefste Subzone der *garantiana*-Zone (vgl. u. a. Dietl 1981, 7).

Aus dem höchsten Teil dieser Bank (Bank 6 nach Kolb 1965) stammt *Parkinsonia (P.)* sp. ex gr. *P. subarietis*. Nach Wetzel (1911, 190) kommt die Art in den gesamten „Parkinsonien-Schichten" vor, möglicherweise nicht in den untersten und obersten Bereichen. Schmidtill & Krumbeck (1931, 861) geben an, daß sie nur in den unteren und mittleren „Parkinsonien-Schichten" vorkommt. Nach Pavia (1973, 120) kommt *Parkinsonia (P.) rarecostata* (Buckman), zu der *P. subarietis* als synonym gestellt wird, in der gesamten *parkinsoni*-Zone vor. Das Auf-

treten dieser Form legt nahe, daß dieser Bereich der Bank 6 bereits der *parkinsoni*-Zone angehört.

Parkinsonia (Gonolkites) convergens ist im Steinbruch Winnberg in der „roten Bank" oder „Parkinsonien-Schicht" (= Bank 7 nach Kolb 1965) zu finden, in der auch das obere Bajoc, *parkinsoni*-Zone, belegt ist. Soweit sich das zur Zeit überblicken läßt, scheint die Art im Steinbruchbereich nicht immer im gleichen Niveau aufzutreten. *P. (G.) convergens* gilt als Subzonen-Leitfossil für die unterste *zigzag*-Zone, Unterbathon (vgl. u. a. Hahn 1970, 17). Somit gehört ein Teil der Bank 7 dem untersten Bathon an.

Schriftenverzeichnis

Arkell, W. J. (1956): A monograph of English Bathonian ammonites. Teil 6. – Palaeontogr. Soc., **1956**: 141–162, Taf. 18–19, Abb. 53–59; London.

Behrendsen, O. (1886): Die jurassischen Ablagerungen von Lechstedt bei Hildesheim. – Z. deutsch. geol. Ges., **38**(1): 1–25, Taf. 1–2; Berlin.

Bentz, A. (1928): Über Strenoceraten und Garantianen insbesondere aus dem Mittleren Dogger von Bielefeld. – Jb. preuß. geol. Landesanstalt Berlin, **49**(1): 138–206, Taf. 14–19, 1 Abb., 1 Tab.; Berlin.

Buckman, S. S. (1922): Type ammonites, **4**, Teil 36: Taf. 341–352; London (Wheldon & Wesley).

Buckman, S. S. (1925): Type ammonites, **5**, Teil 50: 49–56, Taf. 154 A, 537–550; London (Wheldon & Wesley).

Buckman, S. S. (1927): Type ammonites, **7**, Teil 67: 9–10, Taf. 748–760; London (Wheldon & Wesley).

Callomon, J. H.; Dietl, G.; Galacz, A.; Gradl, H.; Niederhöfer, H.-J. & Zeiss, A. (1987): Zur Stratigraphie des Mittel- und unteren Oberjuras in Sengenthal bei Neumarkt/Opf. (Fränkische Alb). – Stuttgarter Beitr. Naturde., Ser. B, **132**: 5 Taf., 11 Abb., 5 Tab.; Stuttgart (im Druck).

Collignon, M. (1958): Atlas des fossiles caracteristiques de Madagascar, Fasc. II (Bathonien Callovien). – Taf. 6–33; Tananarive (Serv. géol.).

Cramer, H. & Treibs, W. (1951): Geologische Exkursion durch die südliche Frankenalb vom 3.–5. September 1950. – Geologica Bavarica, **6**: 149–161, 2 Abb., 1 Tab.; München.

Dietl, G. (1974): Zur Stratigraphie und Ammonitenfauna des Dogger, insbesondere des Oberbajocium der westlichen Keltiberischen Ketten (Spanien). – Stuttgarter Beitr. Naturkde., Ser. B, **14**: 21 S., 3 Taf., 7 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.

Dietl, G. (1978): Die heteromorphen Ammoniten des Dogger (Stratigraphie, Taxonomie, Phylogenie, Ökologie). – Stuttgarter Beitr. Naturkde., Ser. B, **33**: 97 S., 11 Taf., 20 Abb.; Stuttgart.

Dietl, G. (1981): Zur systematischen Stellung von *Ammonites subfurcatus* Zieten und deren Bedeutung für die *subfurcatum*-Zone (Bajocium, Mittl. Jura). – Stuttgarter Beitr. Naturkde., Ser. B, **81**: 11 S., 1 Taf.; Stuttgart.

Dietl, G. (1983): Die Ammoniten-Gattung *Strenoceras* aus dem südwestdeutschen Subfurcaten-Oolith (Bajocium, Mittl. Jura). – Stuttgarter Beitr. Naturkde., Ser. B, 90: 37 S., 4 Taf., 5 Abb.; Stuttgart.

Dietl, G.; Bemmerer, F. & Neth, G. (1979): Zur Stratigraphie des Subfurcaten-Ooliths (Ober-Bajocium, Dogger) entlang der Mittleren Schwäbischen Alb, Baden-Württemberg. – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, **134**: 85–95, 4 Abb.; Stuttgart.

Dietl, G.; Franz, M. & Reis, H. v. (1984): Das Mittel- und Oberbajocium im Gebiet der Wutach unter besonderer Berücksichtigung der *pinguis*-Subzone, basale *humphriesianum*-Zone (Mitteljura, SW-Deutschland). – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F., **66**: 307–320, 4 Abb.; Stuttgart.

Dietl, G. & Hugger, R. (1979): Zur Stratigraphie des Ober-Bajocium (Braunjura δ/ε-Grenzschichten) der Zollernalb (Schwäbische Alb, Baden-Württemberg). – Stuttgarter Beitr. Naturkde., Ser. B, **43**: 14 S., 4 Abb.; Stuttgart.

Donovan, D. T.; Callomon, J. H. & Howarth, M. K. (1981): Classification of the Jurassic Ammonitina. In: House, M. R. & Senior, J. R. (edit.): The Ammonoidea. The evolution, classification, mode of life and geological usefulness of a major fossil group. – The systematics Assoc., Spec. Vol., **18**: 101–155, 5 Abb.; London, New York (Academic Press).

DOUVILLE, R. (1915): Études sur les Cosmoceratidés des collections de l'École Nationale Supérieure des Mines et de quelques autres collections publiques ou privées. – Mém. Carte géol. France, 1–75, Taf. 1–24, 34 Abb.; Paris.

FERNANDEZ LOPEZ, S. (1985): El Bajociense en la Cordillera Ibérica. – Univ. Complutense Madrid. – 18 + V + 850 S., 116 Abb. (Teil 1 + 2); 23 S., 67 Taf. (Atlas); Madrid.

FERNANDEZ LOPEZ, S. (1986): Sucesiones paleobiologicas y sucesiones registráticas (nuevos conceptos paleontológicos. – Rev. espan. Paleont., 1: 29–45, 3 Abb.; Madrid.

FREYBERG, B. v. (1966): Der Faziesverband im Unteren Malm Frankens. Ergebnisse der Stromatometrie. Nebst paläontologischen Beiträgen von Joseph Groiss (Foraminiferen) und Arnold Zeiss (Ammoniten). – Erlanger geol. Abh., 62: 112 S., 8 Taf., 22 Abb., 5 Tab.; Erlangen.

HILTERMANN, H. (1939): Stratigraphie und Palaeontologie der Sonninienschichten in Osnabrück und Bielefeld. 1. Teil: Stratigraphie und Ammonitenfauna. – Palaeontographica, A, 90 (3–6): 109–209, Taf. 9–13, 116 Abb.; Stuttgart.

HUF, W. (1968): Über Sonninien und Dorsetensien aus dem Bajocium von Nordwestdeutschland. – Beih. geol. Jb., 64: 126 S., 51 Taf., 6 Abb.; Hannover.

KOLB, H. (1965): Die Schichtenfolge des oberen Braunen Jura im Steinbruch des Kalk- und Zementwerkes Behringer am Winnberg bei Sengenthal/Neumarkt. – Geol. Bl. NO-Bayern, 15(2): 83–90; Erlangen.

KOPIK, J. (1967): Amonity bajosu z warstw koscieliskich okolic Przystajni (Jura Krakowsko-Wielnúsk). – Biul. Inst. geol., 209: 5–50, 12 Taf., 14 Abb., 4 Tab.; Warszawa.

KRYSTYN, L. (1972): Die Oberbajocium- und Bathonium-Ammoniten der Klaus-Schichten des Steinbruches Neumühle bei Wien (Österreich). – Ann. naturhist. Mus. Wien, 76: 195–310, 24 Taf., 29 Abb.; Wien.

MORTON, N. (1972): The Bajocian ammonite *Dorsetensia* in Skye, Scotland. – Palaeontology, 15(3): 504–518, Taf. 102–105, 5 Abb.; London.

OPPEL, A. (1856–1858): Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. – IV + 857 S., 1 geogn. Karte; Stuttgart (Ebner & Seubert).

ORBIGNY, A. DE (1842–1849): Paleontologie française – Terrains oolithiques ou jurassiques. 1. Céphalopodes. Text + Atlas: 642 S., 234 Taf.; Paris (Orbigny, Masson).

PAPPLER, G.; SADATI, M. & ZEISS, A. (1982): Biostratigraphische Untersuchungen im Grenzbereich Mittlerer/Oberer Jura im Steinbruch Sengenthal/Opf. – Geol. Bl. NO-Bayern, 32(1–2): 35–44, 2 Abb., 1 Tab.; Erlangen.

PAVIA, G. (1973): Ammoniti del Baiociano superiore di Digne (Francia SE, dip. Basses-Alpes). – Boll. Soc. paleont. ital., 10(2; 1971): 75–142, Taf. 13–29, 8 Abb., 3 Tab.; Modena.

PAVIA, G. (1983): Ammoniti e biostratigrafia del Baiociano inferiore di Digne (Francia SE, Dip. Alpes-Haute-Provence). – Mus. region. Sci. natur., Monogr., 2: 257 S., 32 Taf., 34 Abb.; Torino.

QUENSTEDT, F. A. (1845–1849): Petrefactenkunde Deutschlands. I. Die Cephalopoden. – Text + Atlas: IV + 581 S., Taf. 1–36; Tübingen (Fues).

QUENSTEDT, F. A. (1886/1887): Die Ammoniten des Schwabischen Jura. II. Der Braune Jura. – Text + Atlas: 441–815, Taf. 55–90; Stuttgart (Schweizerbart).

RENZ, C. (1913): Zur Geologie des östlichen Kaukasus. – N. Jb. Miner., Geol., Paläont., Beil.-Bd., 36: 651–703, Taf. 25–29, 3 Abb.; Stuttgart.

ROLLIER, L. (1911): Les faciès du Dogger ou Oolithique dans le Jura et les régions voisines. – V + 352 S., 56 Abb., 9 Tab.; Zurich (Georg).

SCHLEGELMILCH, R. (1985): Die Ammoniten des süddeutschen Doggers. Ein Bestimmungsbuch für Fossiliensammler und Geologen. – V + 284 S., 59 Taf., 15 Abb., 1 Tab.; Stuttgart, New York (Fischer).

SCHMIDTILL, E. & KRUMBECK, L. (1931): Über die Parkinsonien-Schichten Nordbayerns mit besonderer Berucksichtigung der Parkinsonien-Schichten Nordwestdeutschlands. – Jb. preuß. geol. Landesanstalt, 51(2; 1930): 819–894, Taf. 82–91; Berlin.

SCHMIDTILL, E. & KRUMBECK, L. (1938): Die Coronaten-Schichten von Auerbach (Oberpfalz, Nordbayern). – Z. deutsch. geol. Ges., 90(6/7): 297–360, Taf. 10–14, 5 Abb., 3 Tab.; Berlin.

STURANI, C. (1967): Ammonites and stratigraphy of the Bathonian in the Digne – Barrême area (South-Eastern France, dept. Basses-Alpes). – Boll. Soc. paleont. ital., 5 (1; 1966): 3–57, Taf. 1–24, 4 Abb.; Modena.

WEISERT, K. (1932): Stephanoceras im schwäbischen braunen Jura delta. – Palaeontographica, 76(4–6): 121–191, Taf. 15–19, 44 Abb., 10 Tab.; Stuttgart.

WESTERMANN, G. (1956): Phylogenie der Stephanocerataceae und Perisphinctaceae des Dogger. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 103 (1/2): 233–279, 3 Beil., 9 Abb.; Stuttgart.

WESTERMANN, G. (1956): Monographie der Bajocien-Gattungen *Sphaeroceras* und *Chondroceras* (Ammonoidea). – Beih. geol. Jb., **24**: 125 S., 14 Taf., 67 Abb., 4 Tab.; Hannover.

WETZEL, W. (1911): Faunistische und stratigraphische Untersuchung der Parkinsonienschichten des Teutoburger Waldes bei Bielefeld. – Palaeontographica, 58 (3/4): 139–278, Taf. 11–20, 52 Abb., 1 Karte; Stuttgart.

WETZEL, W. (1937): Studien zur Paläontologie des nordwesteuropäischen Bathonien. – Palaeontographica, A, 87 (3–6): 77–157, Taf. 10–15, 14 Abb., 2 Tab.; Stuttgart.

WETZEL, W. (1954): Die Bielefelder Garantianen, Geschichte einer Ammonitengattung. – Geol. Jb., 68: 547–586, Taf. 11–14, 8 Abb.; Hannover.

Tafelerläuterungen

Tafel 1

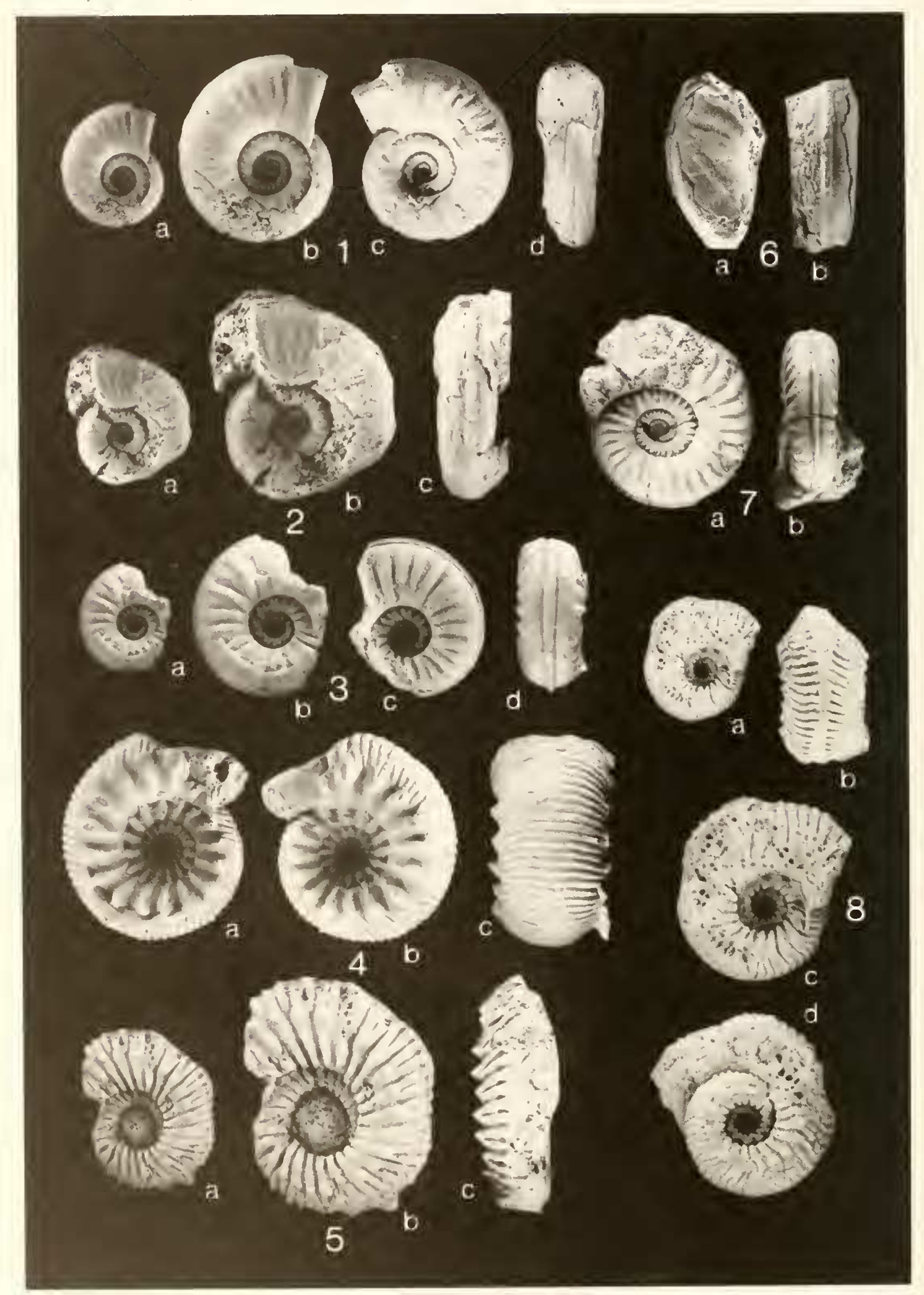
Fig. 1: *Dorsetensia pinguis* (ROEMER). 1986 XII 3. a: × 1; b–d: × 1,5.
Fig. 2: *Dorsetensia* cf. *pinguis* (ROEMER). 1986 XII 4. a: × 1; b–c: × 1,5.
Fig. 3: *Dorsetensia* cf. *hannoverana* (HILTERMANN). 1986 XII 2. a: × 1; b–d: × 1,5.
Fig. 4: *Stephanoceras (Stemmatoceras)* aff. *subcoronatum* (OPPEL in SCHMIDTILL & KRUMBECK). 1986 XII 6. × 1.
Fig. 5: *Garantiana (Garantiana) ?baculata* (QUENSTEDT). 1986 XII 8. a: × 1; b–c: × 1,5.
Fig. 6: *Dorsetensia* cf. *pinguis* (ROEMER). 1986 XII 5. × 1,5.
Fig. 7: *Dorsetensia hannoverana* (HILTERMANN). 1986 XII 1. × 1.
Fig. 8: *Garantiana* (*?Hlawiceras*) sp. 1986 XIV 7. a: × 1; b–d: × 1,5.

Tafel 2

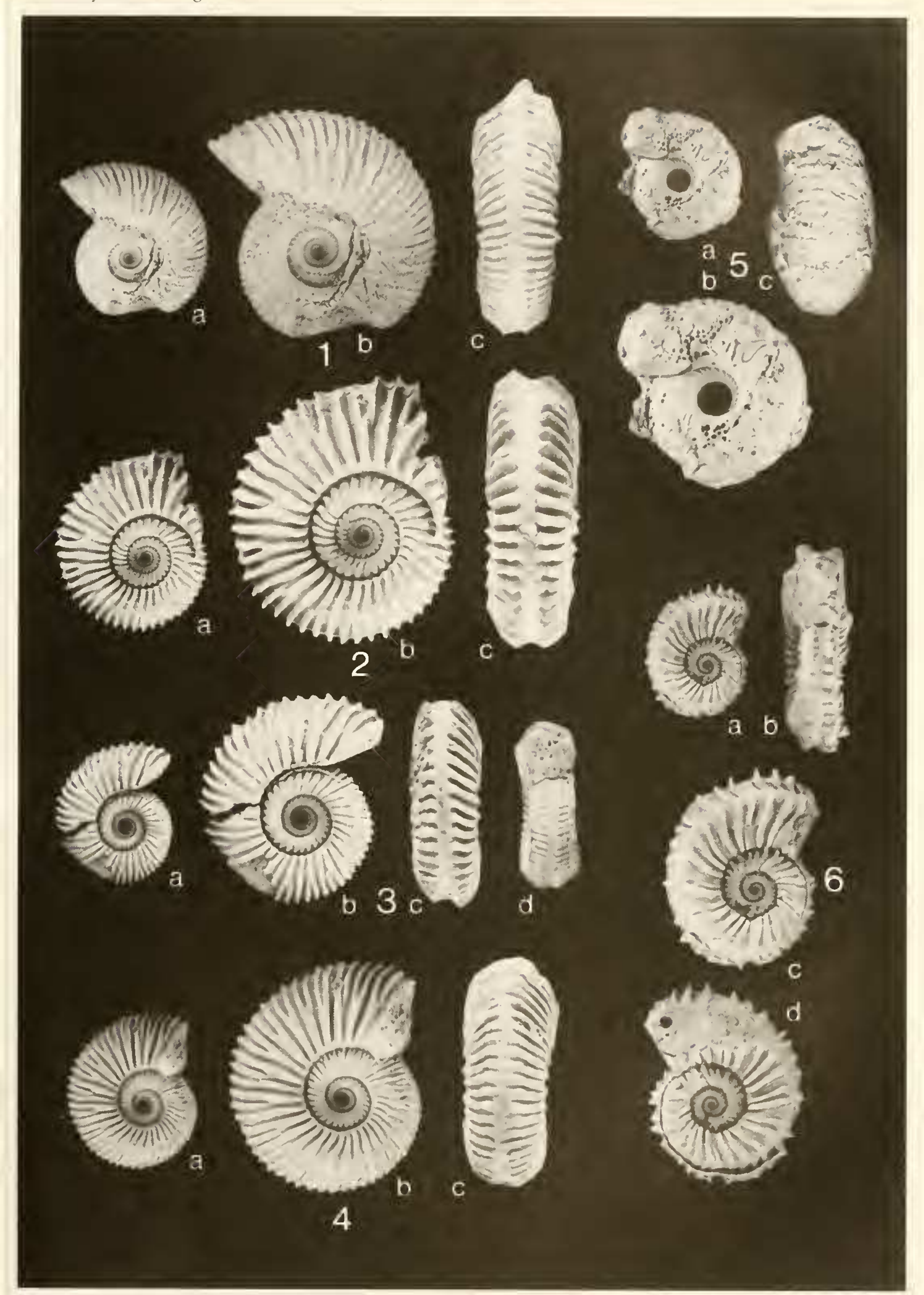
Fig. 1: *Garantiana (Pseudogarantiana)* aff. *dichotoma nodosa* BENTZ. 1986 XIV 1. a: × 1; b–c: × 1,5.
Fig. 2: *Garantiana (Pseudogarantiana) dichotoma nodosa* BENTZ. 1986 XIV 3. a: × 1; b–c: × 1,5.
Fig. 3: *Garantiana (Pseudogarantiana)* aff. *minima* WETZEL. 1986 XIV 2. a: × 1; b–d: × 1,5; d: Ansicht bei Dm 17 mm.
Fig. 4: *Garantiana (Pseudogarantiana) minima* WETZEL. 1986 XIV 4. a: × 1; b–c: × 1,5.
Fig. 5: *Chondroceras* cf. *wrighti minor* WESTERMANN. 1986 XII 7. a: × 1; b–c: × 1,5. c: Externseite vor der Mündung.
Fig. 6: *Epistrenoceras* aff. *histricoides* (ROLLIER). 1986 XII 9. a: × 1; b–d: × 1,5.

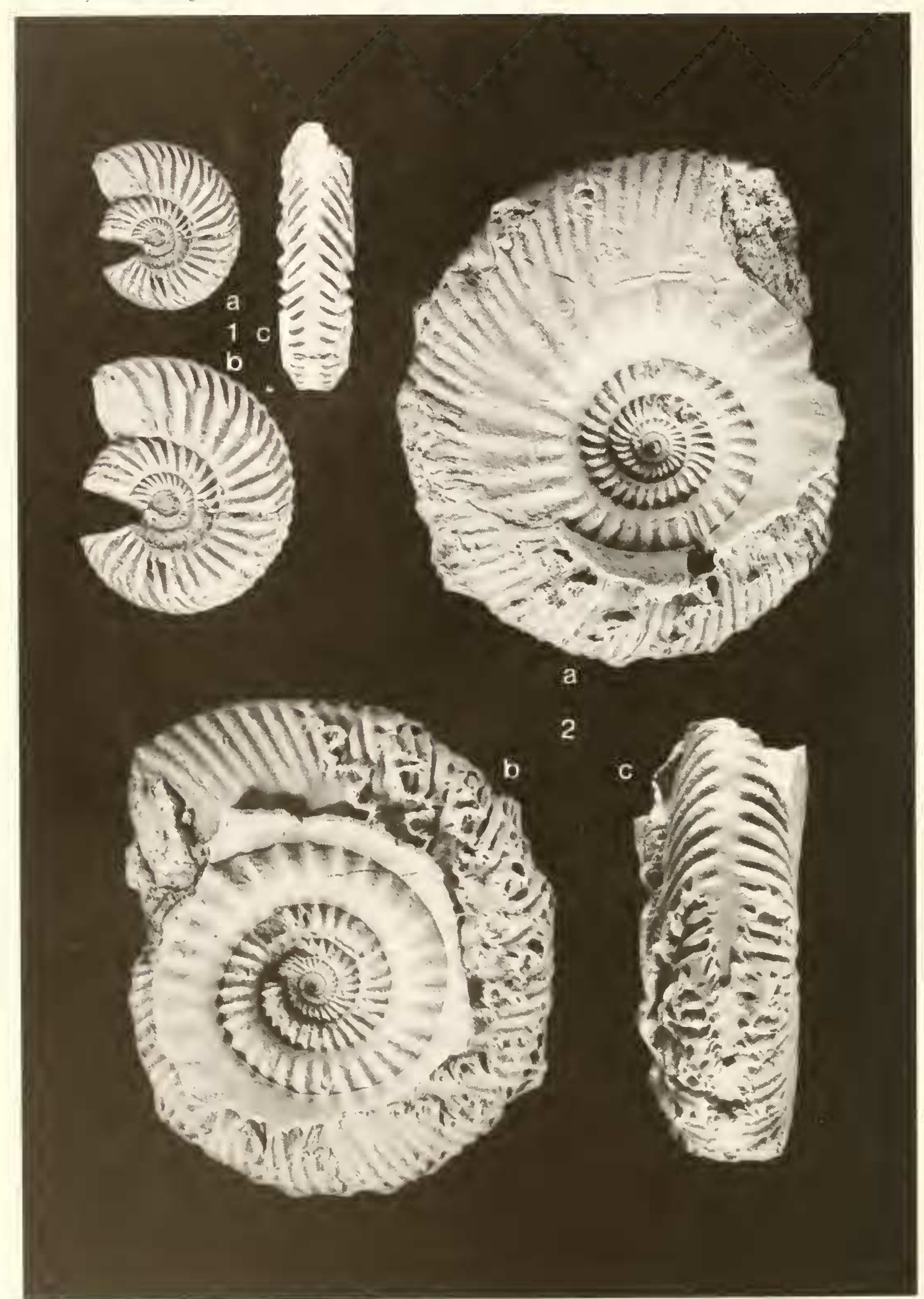
Tafel 3

Fig. 1: *Parkinsonia (Parkinsonia)* sp. ex gr. *P. subarietis* WETZEL. 1986 XIV 8. a: × 1; b–c: × 1,5.
Fig. 2: *Parkinsonia (Gonolkites) convergens* (BUCKMAN). 1986 XII 10. × 1.



Tafel 1


a
1 b
c
a 5
b c
a
2 b
c
a b
a
b 3 c
d
6
c
d
a
b c
4


a
1 c
b
a
2
b
c